

УДК 616.379–008.64–089.617.586–089.23

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРТОПЕДИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ ОСТЕОАРТРОПАТИИ СТОПЫ

В. М. Пятковский

Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины, г. Киев

## MODERN APPROACHES TO ORTHOPEDIC TREATMENT OF THE DIABETIC FOOT OSTEOARTHROPATHY

V. M. Pyatkovskiy

**Д**иабетическая нейропатическая остеоартропатия (ДНОАП) — неинфекционное разрушение костей и суставов у пациентов при периферической нейропатии на фоне сахарного диабета (СД), которое проявляется остеолитом, гетеротопической оссификацией параартикулярных тканей, множественными переломами с образованием свободных костно—хрящевых тел, увеличением объема и деформацией пораженного сустава при отсутствии болевого синдрома и значимого ограничения объема движений в суставе.

ДНОАП в последние десятилетия занимает первое место в структуре всех видов нейрогенной остеоартропатии. Это обусловлено как увеличением числа больных СД, так и значительным увеличением продолжительности их жизни благодаря современной фармакологии [1, 2]. ДНОАП выявляют у 13 — 16% больных СД [3].

Начало и течение ДНОАП стопы являются причиной диагностических ошибок, так как проявляются увеличением объема пораженного сустава, локальной гиперемией и гипертермией. Такое состояние часто расценивают как хирургическую инфекцию, применение соответствующих манипуляций (пункция, раскрытие и дренирование очага) обуславливает инфицирование участка остеоартропатии, в связи с чем прогноз сохранения конечности неблагоприятный. Течение патологического процесса при отсутствии ортопедического лечения обуславливает деформацию стопы, возникновение трофических язв в местах костных выступов. При наличии де-

### Реферат

Лечение диабетической нейропатической остеоартропатии (ДНОАП) предусматривает остановку процесса остеолитиза и переход в хроническую стадию с наименьшими потерями костной массы и устранением декомпенсированной деформации стопы, ортопедическое обеспечение больных, что уменьшает риск обострения процесса. При нестабильной, некомпенсированной деформации стопы, особенно на уровне локализации IV оправдано хирургическое лечение как альтернатива высокой ампутации нижней конечности (АНК). Результаты лечения во многом зависят от раннего начала и выполнения пациентом рекомендаций врача.

**Ключевые слова:** диабетическая нейропатическая остеоартропатия; остеолитиз; хирургическое лечение.

### Abstract

Treatment of diabetic neuropathic osteoarthropathy envisages bringing to a stop the osteolysis process and transition into chronic stage with a least losses in the bone mass and elimination of the foot decompensated deformity, orthotic support of the patients, what reduces the risk of the process exacerbation. In unstable noncompensated deformity of the foot, on level of localization IV, a surgical treatment is justified as an alternative to high amputation of lower extremity. The treatment results depend a lot on its early beginning and following the physician's recommendations by a patient.

**Key words:** diabetic neuropathic osteoarthropathy; osteolysis; surgical treatment.

формации стопы риск образования язвы увеличивается в 36 раз [4]. Другим негативным фактором является нестабильность в месте пораженного сустава, выраженность которой ограничивает нагрузку и поддерживает прогрессирование ДНОАП. В такой ситуации направленность на хирургическую стабилизацию и реконструкцию деформированной стопы несомненна, хотя некоторые вопросы дискуссионны. Среди них существенное место занимают тактические аспекты и технические особенности выполнения вмешательства в зависимости от стадии и локализации процесса.

Тактика лечения ДНОАП, по данным литературы, предусматривает консервативные методы — в острой стадии до полного завершения процесса остеолитиза, в хронической стадии — при наличии некомпенсированной деформации применяют

оперативную коррекцию: удаление экзостоза, корригирующую резекцию, артродез [2]. По мнению многих авторов, оперативное вмешательство в острой стадии нецелесообразно, в литературе мы нашли только одну работу, посвященную хирургическому лечению ДНОАП в острой стадии при локализации процесса на уровне предплюсне—плюсневых суставов [5].

Цель исследования: разработать комплексный подход к лечению больных по поводу ДНОАП стопы.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализированы результаты лечения 119 больных по поводу ДНОАП стопы в возрасте в среднем (50 ± 15,1) года. Мужчин было 57, женщин — 62.

Пациентам проведены полное ортопедическое обследование,

Таблица 1. Классификация остеоартропатии стопы (L. J. Sanders, R. G. Frykberg, 1993)

Локализация	Уровень поражения	Частота, %	Клинико-рентгенологические признаки
I	Передний отдел стопы	35	Атрофическая деструкция, резорбция плюсневых костей и диафизов фаланг, остеолит, сублюксация в ПлФС, язвы на подошве
II	Предплюсне-плюсневый сустав	30	Сублюксация плюсневых костей, стопа-качалка, язвы на подошве, хроническая нестабильность
III	Таранно-пяточно-ладьевидный, пяточно-кубовидный, клиноладьевидный суставы	25	Остеолит клиноладьевидного сустава, стопа-качалка, часто сочетание с локализацией II
IV	Голеностопный сустав	9	Выраженная деструкция суставных концов, тяжелая деформация и нестабильность, высокий риск АНК
V	Пяточная кость	1	Отсутствие поражения суставов, патологический перелом пяточной кости

Примечание. ПлФС – плюснефаланговый сустав.

Таблица 2. Число больных в зависимости от стадии и локализации патологического процесса

Локализация	Число больных в группах в стадии					
	1-й		2-й		3-й	
	острой	хронической	острой	хронической	острой	хронической
I	5	1	2	3	4	3
II	4	2	9	5	–	1
III	5	4	4	5	4	3
IV	9	4	8	1	14	16
V	1	–	2	–	–	–
Всего ...	24	11	25	14	22	23

рентгенография стопы и голеностопного сустава при нагрузке в стандартных проекциях, при необходимости — в специальных проекциях, в отсутствие рентгенологических признаков ДНОАП и при наличии клинических признаков заболевания применяли магниторезонансную томографию, во время подготовки к операции — компьютерную томографию.

Стадию патологического процесса определяли как острую или хроническую на основе модифицированной классификации S. N. Eichenholz [1, 6]:

0 — дорентгенологическая стадия: отек, гиперемия, гипертермия (предложена T. Shibata в 1990 г.);

I — стадия развития: кроме вышеуказанных симптомов, выявляют изменения по данным рентгенографии в виде перелома, вывиха суставов стопы;

II — стадия консолидации: уменьшение гипертермии, гиперемии и отека, лизис малых костных фрагментов и консолидация больших;

III — стадия ремоделирования: отсутствие клинических симптомов, по данным рентгенографии — сращение фрагментов, сглаживание

костных выступов, остеосклероз.

Клиническими критериями острой стадии процесса являются: отек и гиперемия в положении больного стоя, локальная гипертермия (превышение температуры тела на 2 °C по сравнению с таковой на интактной конечности); критериями хронической стадии — отсутствие гиперемии и гипертермии (локальная температура на 2 °C ниже, чем на интактной конечности).

Локализацию патологического процесса определяли по классификации L. J. Sanders, R. G. Frykberg [7] (табл. 1).

Пациенты распределены на 3 группы: 1-я группа — контроль, пациенты не соблюдавшие рекомендаций; 2-я группа — пациенты, которым проведено консервативное лечение; 3-я группа — оперированные больные.

Распределение по группам, стадии и локализации процесса представлено в табл. 2.

ДНОАП относят к позднему осложнению СД, поэтому необходима, как и при всех поздних осложнениях, коррекция гликемии с использованием инсулина, независимо от типа СД. Так, всем пациентам 2-й и 3-й групп перед началом лечения

назначен инсулин или проведена коррекция его дозы.

Показанием к проведению консервативного лечения была острая стадия заболевания без клинически значимой деформации стопы и стабильности сегмента на уровне поражения. Консервативное лечение предполагало полную разгрузку конечности (ходьба на костылях или передвижение с помощью кресла-коляски), иммобилизацию конечности в ортезе, назначение антирезорбентов (бисфосфонатов парентерально или внутрь) и препаратов кальция с витамином D3 при сохранении функции почек и отсутствии гипокальциемии. В хронической стадии при отсутствии клинически значимой деформации и нестабильности больным рекомендовали обувь специального назначения и индивидуальные стельки из мягкого материала.

Хирургическое вмешательство выполняли при нестабильной деформации стопы и голеностопного сустава в острой и хронической стадиях, стабильной деформации стопы с рецидивирующими язвами на вершине деформации. Осуществляли артрорез деформации при нестабильной деформации с фиксацией на

уровне локализации II и III с помощью винтов и скоб, на уровне локализации IV — интрамедуллярным блокированным стержнем; экзостозектомии при рецидивирующих язвах и стабильной деформации (в основном в хронической стадии заболевания). После операции назначали бисфосфонаты и препараты кальция. В последующем больные также использовали ортопедическую обувь и индивидуальные стельки из специального материала.

Сроки полной реабилитации больных, а также результаты лечения оценивали по степени компенсации деформации, возникновению рецидива заболевания и язвообразования. Хороший результат: хроническая стадия заболевания, обострения нет, деформация стопы отсутствует или минимальная, что не влияет на функцию ходьбы, стопа стабильна, язв нет. Удовлетворительный результат: хроническая стадия, обострения нет, деформация умеренная, компенсируется обувью и стельками, стопа стабильная, язв нет. Неудовлетворительный результат: процесс не переходит в хроническую стадию или периодически возникает обострение, выражена деформация стопы, нестабильность, рецидивирующая язва.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты лечения оценены в сроки не менее 1 года у 105 больных (табл. 3), 14 пациентов 1—й группы выбыли из—под наблюдения из—за отсутствия контрольных осмотров.

Неудовлетворительный результат в 1—й группе обусловлен отсутствием ортопедического лечения, удовлетворительный — "удачным" исходом при локализации процесса на уровне I и II, но хорошего результата достичь не удается. При проведении полноценного ортопедического лечения во 2—й группе частота неудовлетворительного результата составила 5%, частота удовлетворительного результата достаточно высока из—за несвоевременного начала ортопедического лечения (в стадии рентгенологических изменений). Наиболее оптимальна для ле-

чения дорентгенологическая стадия — переход в хроническую стадию возможен без формирования деформации стопы.

Целью хирургического вмешательства у большинства (более 80%) больных 3—й группы была реконструкция деформированной стопы с признаками нестабильности и ограниченной опороспособностью, что также нередко сопровождалось значительными костными дефектами. Хирургическое вмешательство предусматривало широкую ревизию области артропатии, капсулсиновэктомии, удаление свободных костных фрагментов, артродезирование сегмента в нейтральном положении с жесткой фиксацией внутренними имплантатами. Наиболее часто операцию выполняли на уровне локализации IV, возможно это обусловлено особенностями анатомии голеностопного сустава, что способствует частой нестабильности после остеолиза. Нестабильность, в свою очередь, поддерживает прогрессирование процесса и образование тяжелой деформации.

У 7 больных выполнена ампутация переднего отдела или резекция луча стопы на уровне локализации I в связи с инфицированием области артропатии и возникновением вторичного остеомиелита, что затрудняло дальнейшее консервативное лечение.

Реконструктивные вмешательства являются альтернативой высокой АНК, поэтому достаточно высокую частоту хороших и даже удовлетворительных результатов можно считать позитивным исходом лечения. Неудовлетворительный результат обусловлен несоблюдением больными рекомендаций, прогрессированием остеолиза с миграцией фик-

сатора, образованием деформации, язвообразованием и последующим нагноением язвы. У одного больного прогрессирование патологического процесса обусловлено чрезмерной массой тела. Следует отметить, что наличие отека, локальной и общей гипертермии (без трофических язв) не является показанием к удалению металлофиксаторов, поскольку симулировать нагноение может образовавшаяся во время этого процесса гематома. В таких ситуациях вначале проводят консервативное лечение по общим правилам (разгрузка, антибиотикопрофилактика, антирезорбенты). Дренирование гематомы может усугубить состояние, поэтому его рекомендуют проводить строго по показаниям.

Нагрузку на конечность во 2—й и 3—й группах разрешали через 8 — 14 нед, в зависимости от скорости перехода острой стадии в хроническую, что, в свою очередь, зависело от стадии процесса, выраженности и распространенности остеолиза, стабильности фиксации при хирургическом лечении, систематического применения антирезорбентов.

Таким образом, ДНОАП является поздним неинфекционным осложнением СД, процесс стадийный, при отсутствии ортопедического лечения возможна тяжелая деформация стопы, что значительно ухудшает функцию конечности и делает прогноз относительно сохранения ее опороспособности неблагоприятным. Задачей ортопедического лечения является как можно более ранняя остановка процесса остеолиза путем полной разгрузки конечности, применение антирезорбентов, инсулинотерапия, последующий перевод в хроническую стадию

Таблица 3. Результаты лечения больных с ДНОАП по группам

Результат	Число больных в группах					
	1-й		2-й		3-й	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Неудовлетворительный	13	59	2	5	7	16
Удовлетворительный	8	41	12	31	14	31
Хороший	—	—	25	64	24	53
Всего ...	21	100	39	100	45	100

с наименьшей потерей костной массы и наименьшей деформацией. Хирургическое лечение в большинстве ситуаций является альтернативой высокой АНК и направлено на исправление деформации стопы, стабилизацию пораженного сегмента с использованием внутрених имплантов. Соблюдение больными рекомендаций врача позволяет сохранить опороспособность конечности и избежать высокой АНК.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Armstrong D. G. Charcot's arthropathy of the foot / D. G. Armstrong, E. J. G. Peters // *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* — 2002. — Vol. 92, N 7. — P. 390 — 394.
2. Johnson J. E. Operative treatment of neuropathic arthropathy of the foot and ankle (Instructional course lectures, the American academy of Orthopaedic Surgeons) / J. E. Johnson // *J. Bone Joint Surg.* — 1998. — Vol. 80(A), N 11. — P. 1700 — 1709.
3. The diabetic Charcot foot / R. A. Slater, Y. Ramot, A. Buchs, M. J. Rapoport // *Israel Med. Assoc. J.* — 2004. — Vol. 6, N 5 — P. 280 — 283.
4. Armstrong D. G. Who is at risk for diabetic foot ulceration? / D. G. Armstrong, L. A. Lavery, L. B. Harkless // *Clin. Podiatr. Med. Surg.* — 1998. — Vol. 15, N 1. — P. 11 — 19.
5. Arthrodesis as an early alternative to nonoperative management of Charcot arthropathy of the diabetic foot / S. R. Simon, S. G. Tejwani, D. L. Wilson [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2000. — Vol. 82 (A), N 7. — P. 939 — 950.
6. Eichenholtz S. N. Charcot joints / S. N. Eichenholtz. — Springfield: Charles C. Thomas, 1966. — 627 p.
7. Sanders L. J. Charcot foot / L. J. Sanders, R. G. Frykberg // *The Diabetic Foot*; ed. M. E. Levin, L. W. O'Neal, J. H. Bowker. — 5th ed. — N. Y.: Mosby Year Book, 1993. — Ch. 7. — P. 149 — 180.

